

## LA OBSERVACIÓN DEL TIEMPO Y DEL CLIMA

El tema elegido por el Consejo Ejecutivo de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) para el día conmemorativo correspondiente a 1994 es el que encabeza estas líneas. Entendió el Consejo que suscitaría interés en muy amplios sectores sociales, incluidos los niveles decisorios. Y que se debería destacar, al preparar los textos sobre el tema, el seguimiento de las actividades de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo —la conocida Conferencia de Río, junio 1992— y, en particular, la necesidad de mejorar las redes de observación.

La cuestión que de inmediato sugiere el título elegido es: ¿qué es la observación del clima?; ¿qué añade esta nueva faceta de la observación, esta nueva necesidad, a lo que tenemos funcionando en el ámbito de la meteorología para la observación del tiempo atmosférico?. Es decir, tomando la observación existente como lo vigente y conocido, ¿qué nuevos requisitos nos plantea la observación del clima?.

Desde sus inicios como Organización internacional con fuertes implicaciones en la obtención, los intercambios y la explotación de la información meteorológica, la OMM se ha enfrentado a la dificultad de obtención de datos de superficie y altura en vasta extensiones de la superficie de la Tierra. El programa mayor de OMM, la Vigilancia Meteorológica Mundial, se ocupa de los tres aspectos dichos: observación, telecomunicaciones y proceso de datos. Y trata de que el esfuerzo cooperativo sea del máximo beneficio para todos los miembros de la organización.

La observación se realiza desde superficie o mediante sensores operando desde satélites. Para las observaciones desde superficie las contribuciones de los distintos países son básicamente las realizadas mediante estaciones situadas en su propio territorio. Las desigualdades de riqueza —y consiguiente capacidad técnica— y población entre los distintos países dan lugar a diferencias sustanciales en la cantidad y calidad de la observación disponible en este aspecto. Sumando al hecho de que la información útil es la disponible a tiempo, las comunicaciones agravan las debilidades; hay dos continentes, África y América del Sur, en que hay un déficit importante en observación disponible.

Las tres cuartas partes oceánicas de la superficie del globo son ciertamente una dificultad sustancial. Las observaciones realizadas en los barcos meteorológicos dedicados —en trance de desaparición por su carestía— y en los barcos voluntarios y suplementarios, para la observación de superficie, y en las pocas unidades disponibles equipadas con sondeos (ASAP), son la base de la información disponible desde superficie para estas extensas zonas. También proporcionan datos de superficies oceánicas las boyas fijas y a la deriva.

España participó, por ejemplo, en el acuerdo del Sistema de Observación del Atlántico Norte (NAOS), en que se acordaba la financiación de los barcos meteorológicos y se coordinaban otros aspectos de la observación para esta zona, por los países participantes. La dificultad de mantener el esfuerzo económico queda reflejada en el cierre del acuerdo: Inglaterra, Noruega y Alemania han atendido a los dos últimos barcos (que pronto será uno, funcionando hasta fin de siglo). Y recientemente Finlandia comunicaba el cese en la explotación en solitario de la unidad ASAP que atendía, reclamando la articulación de mecanismos solidarios para poder reanudar esa actividad. El grupo de coordinación del Sistema Compuesto de Observación para el Atlántico Norte sucede al NAOS en esas mismas tareas, pero sin financiación común vinculante.



El complemento, sustancial en muchos aspectos, se está obteniendo mediante la observación basada en satélites meteorológicos. Esta contribución es financiada mediante esfuerzos nacionales, en solitario o coordinados. La Agencia explotadora europea, EUMETSAT, comprende diecisiete países, desde la reciente incorporación de Austria. La observación geoestacionaria está atendida por los Meteosat (Europa), GOES (USA), GMS (Japón) e INSAT (India), y la circumpolar por los NOAA(USA) y METEOR (antigua URSS). Aunque India no aporta a la comunidad sus productos.

Los sistemas de observación desde superficie y mediante satélites son ambos necesarios y complementarios. Nunca se podrá prescindir de la precisión y fiabilidad que se puede lograr mediante medidas de superficie bien hechas, y por otra parte la cobertura global sólo mediante satélite podrá conseguirse. Por mucho que mejore la técnica disponible, la comparación entre un radiosondeo y un perfil atmosférico ilustra claramente este punto en el primer aspecto; en el segundo, una imagen de satélite comparada a un mapa de nubosidad mediante observaciones terrestres y grandes extensiones sin datos.

Y es aquí donde surge con fuerza un asunto que, felizmente, suscita el interés de la opinión pública y de los Estados: el del cambio climático. La conferencia de Río reunió más líderes políticos mundiales que ninguna ocasión anterior.

La perspectiva de un cambio climático global como consecuencia de las concentraciones en aumento de gases de efecto invernadero es de tanta preocupación que se han trasladado las cuestiones del clima al proscenio de la escena política internacional. La liberación de grandes cantidades de gases de efecto invernadero a la atmósfera suministra un potencial de cambio climático sin precedentes en la historia de la humanidad. Es esencial ahora que la atención científica y técnica se focalice hacia la identificación de la situación actual del clima de la Tierra, el seguimiento del mismo y el perfeccionamiento en la comprensión de su evolución.

Hacen falta observaciones de una amplia gama de parámetros a escala planetaria como cimientos sobre los que basar nuestra capacidad de detectar el cambio del clima y predecir la variabilidad climática. Son tales observaciones, integradas en los modelos del sistema climático, las que podrán reportar beneficios inmediatos a la sociedad, en forma de mejores modelos para la predicción a corto plazo del clima.

Encontramos la diferencia sustancial al establecer esa lista de parámetros entre la observación del tiempo y la del clima.

Se puede, y así se ha hecho siempre, establecer con estadísticas de las variables meteorológicas, el clima de un punto, o de una zona, e incluso las temperaturas o precipitaciones anuales para todo el planeta. Pero al considerar el sistema climático, junto a la atmósfera, habrá que incluir la modelización de los otros componentes del mismo: océanos, superficie de las tierras, criosfera y biosfera. Y es así como que al establecer en 1992 el Sistema Mundial de Observación del Clima (GCOS), se precisa la participación de cuatro organismos internacionales: la OMM, la Comisión Oceanográfica Internacional (COI), de la UNESCO; el Programa de NU para el Medio Ambiente (PNUMA), y el Consejo Internacional de Uniones Científicas.

El concepto general y el objetivo del GCOS está siendo establecido por el Comité Conjunto Científico y Técnico (JSTC); la oficina de atención al programa se ha ubicado en la sede de la OMM, bajo el nombre de Oficina Conjunta de Planificación (JPO). Las primeras prioridades serán coordinar la adquisición de las observaciones de necesidad crítica para:

- + La predicción de la variabilidad climática estacional e interanual.
- + La detección del cambio climático.
- + La reducción de las incertidumbres en la predicción del clima.

Los trabajos del JSTC les han llevado a reconocer cuatro elementos —además de la atmósfera— que necesitan observaciones operativas:

- + El clima del océano
- + Nubosidad y radiación
- + Superficie de tierras
- + Ciclo hidrológico

Con un cierto grado de detalle y buena sistemática el JSTC ya ha producido un esquema de plan sobre cómo apoyándose en las observaciones existentes para ir incorporando los nuevos requisitos. Hay que recordar de todas formas que el sistema válido ha de ser operativo, entendiendo que son observaciones operativas aquellas para las que hay una demanda claramente justificada, necesidad de fiabilidad y continuidad en los datos, tecnología comprobada para adquirirlos, y compromiso de apoyo a largo plazo. La necesidad de un compromiso a largo plazo es mencionado el último, pero para observación climática es claro hasta qué punto resulta un requisito sine qua non. Si bien tales observaciones operativas pueden ser atendidas mediante agencias operativas o de investigación y desarrollo. Dada su experiencia en gestión de programas operativos con manejo de datos en tiempo real, la OMM, como Organismo internacional, tiene un cierto liderazgo en estos temas: es la única agencia de las citadas que cuenta con tal ventaja. Al repasar la lista de los programas en vigor, encontramos otros como el Sistema Mundial de Observación de los Océanos, llevado por la COI (UNESCO). El aprovechamiento de estos programas pasa sin duda por la coordinación, que la oficina de planificación conjunta establecida en Ginebra deberá asegurar. Propone incluso, preferiblemente, con gestión desde el mismo emplazamiento.

Por supuesto, la gestión de datos es un componente esencial del GCOS. Y es también necesario aprovechar intensivamente los recursos ya existentes, pero ineludible definir y dotar la operación específica dentro del GCOS para gestión de datos.

El problema real a resolver, de modo tan estable como sea posible, es el de poner en marcha un proceso que necesariamente se basará en mayores contribuciones económicas de los países más ricos —que son ciertamente los que pueden pagarlas, y además los causantes de las mayores emisiones con efecto invernadero—. En el campo de la observación mediante satélites, ciertamente se hará mediante programas en las agencias existentes.

Las estimaciones iniciales avanzadas en el plan provisional hablan de unos tres millones de dólares como coste del JPO actualmente, pasando a unos diez al final de la década. Y de unos 50 millones de dólares el coste anual que el GCOS traerá consigo como intensificación de la observación.

**César Belandia**

*Documentos de referencia:*

*OMM N° 777 (1992)*

*Draft Plan for the GCOS (abril 1993)*